



# ZALECENIA STOSOWANIA tkanin SikaWrap® metodą mokrą ręczną

14.09.2023 / WERSJA 2.4 / SIKA SERVICES AG / ANTONINO MONTALBANO

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Przedmiot</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Opis systemu</b>	<b>3</b>
2.1	Referencje	3
2.2	Ograniczenia	4
<b>3</b>	<b>Materiały</b>	<b>5</b>
3.1	Elementy systemu	5
3.2	Składowanie materiałów	6
<b>4</b>	<b>Wypożyczenie</b>	<b>6</b>
4.1	Narzędzia	6
4.2	Czyszczenie	7
<b>5</b>	<b>Zdrowie i bezpieczeństwo</b>	<b>7</b>
5.1	Ocena ryzyka	7
5.2	Ochrona osobista	7
5.3	Pierwsza pomoc	7
5.4	Usuwanie odpadów	8
<b>6</b>	<b>Przygotowanie podłoża</b>	<b>8</b>
6.1	Prace przygotowawcze	8
6.2	Podłoże	8
6.3	Żywica	9
<b>7</b>	<b>Wykonanie</b>	<b>11</b>
7.1	Zalecenia ogólne	11
7.2	Wykonanie metodą mokrą	11
7.3	Dodatkowa warstwa	13
<b>8</b>	<b>Kontrola i badania</b>	<b>14</b>
8.1	Przed aplikacją	14
8.2	Kontrola na placu budowy	14
<b>9</b>	<b>Załącznik</b>	<b>15</b>
9.1	Dziennik budowy	15
9.2	Lista do sprawdzenia na budowie: wyposażenie i materiały	15
9.3	Lista do sprawdzenia na budowie: kontrola jakości	16
<b>10</b>	<b>Uwagi prawne</b>	<b>17</b>

## 1 PRZEDMIOT

Niniejsze Zalecenia stosowania opracowane zostały jako przewodnik stosowania systemu SikaWrap®. Dokument ten musi być używany i powoływany łącznie z Kartami Informacyjnymi wymienionych wyrobów, Kartami Charakterystyki oraz warunkami technicznymi budowy.

Wzmocnienie konstrukcyjne może być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych i mających doświadczenie w tym zakresie pracowników. Jeżeli potrzebne są dodatkowe wyjaśnienia lub porady, prosimy o kontakt z przedstawicielem Sika®, który udzieli Państwu niezbędnej pomocy.

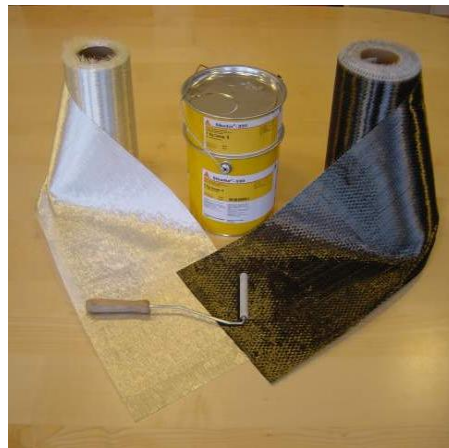
Niniejszy dokument opisuje ręczne wykonanie prac metodą mokrą. Metoda sucha oraz metoda mokra z użyciem saturatora opisane są w oddzielnych zaleceniach.

## 2 OPIS SYSTEMU

System SikaWrap® jest bardzo skutecznym sposobem wzmocniania konstrukcji składającym się z mat i tkanin na bazie włókien węglowych i szklanych oraz żywic impregnujących. Nakładane są one na wzmocnianą stronę elementu konstrukcji i tworzą kompozyt zbrojony włóknem. Zdjęcie poniżej pokazuje tkaninę z włókna szklanego (po lewej), tkaninę z włókna węglowego (po prawej) oraz dwuskładnikową, epoksydową żywicę impregnującą (w środku).

Główne zastosowania systemu wzmocnień:

- Zwiększenie nośności elementów konstrukcyjnych
- Zwiększenie wytrzymałości na ścinanie
- Zwiększenie wytrzymałości na zginanie
- Wzmocnianie konstrukcji murowanych
- Wzmocnianie słupów przez ich owinięcie
- Zmiana sposobu użytkowania budynku
- Zmiany konstrukcyjne odpowiadające aktualnym normom i wymaganiom
- Poprawa funkcjonalności
- Zwiększenie odporności na wstrząsy sejsmiczne
- Zapobieganie uszkodzeniom wynikającym ze wstrząsów tektonicznych
- Zwiększenie odporności murów ceglanych na ruchy sejsmiczne
- Ograniczenie szkód powodowanych wybuchami (przypadkowymi lub terrorystycznymi)
- Ochrona przed uderzeniami
- Usuwanie wad konstrukcyjnych
- Wymiana i uzupełnienie brakujących prętów zbrojeniowych



### 2.1 REFERENCJE

Niniejsze Zalecenia stosowania zostały opracowane zgodnie z zaleceniami zawartymi w fib technical report bulletin 14, zwłaszcza z rozdziałem 8: "Praktyczne stosowanie i kontrola jakości" oraz z zaleceniami podanymi w **ACI 440.2R-17** i w **rozdziale 10 TR55**.

Badanie wytrzymałości przy odrywaniu („pull-off”) należy wykonywać zgodnie z normą **PN-EN 1542**, z uwzględnieniem wartości wymienionych w niniejszych Zaleceniach.

## 2.2 OGRANICZENIA

- Wyroby powinny być zawsze stosowane zgodnie z ich przewidzianym zastosowaniem. Konfiguracja systemu musi być zgodna z opisem w Kartach Informacyjnych produktów, niedopuszczalne są żadne odstępstwa.
- System SikaWrap® przeznaczony jest do stosowania przez doświadczonych wykonawców. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie ze wskazówkami upoważnionego inżyniera, inspektora nadzoru.
- Dane o konstrukcji oraz warunkach na budowie należy uzyskać od architekta, inżyniera nadzoru, z właściwych rysunków, warunków technicznych (specyfikacji) oraz dokumentu oceny ryzyka.
- Lokalne różnice pomiędzy produktami mogą wpływać na różnice w ich właściwościach. Należy zapoznać się z najnowszymi, lokalnymi Kartami Informacyjnymi stosowanych wyrobów oraz Kartami Charakterystyki.
- Zawsze należy notować numery partii stosowanych danego dnia tkanin lub mat SikaWrap® i żywic Sikadur®. Dodatkowo na koniec każdego dnia roboczego należy sprawdzić czy położone tkaniny są jednolite i gładkie.
- Duże porcje żywicy Sikadur® lub/i podwyższona temperatura powodują skrócenie okresu przydatności do użycia. W celu przedłużenia okresu przydatności do użycia należy przygotowywać mniejsze porcje wymieszanych składników kleju lub składować je przed zmieszczeniem w niskiej temperaturze.
- W przypadku stosowania w niskich lub wysokich temperaturach stosowane składniki klejów muszą być składowane w warunkach kontrolowanej temperatury co najmniej przez 24 godziny przed ich użyciem.
- Należy zwrócić specjalną uwagę na warunki zewnętrzne. Obserwować należy minimalną i maksymalną temperaturę podłoża, powietrza i materiałów oraz należy zwracać uwagę na kondensację wody na powierzchni. Temperatura powierzchni i stosowanych materiałów powinna być co najmniej o +3°C wyższa od temperatury punktu rosy.
- Wilgotność podłoża musi być mniejsza niż 4% wagowo. Wszystkie powierzchnie betonowe, które mają być poddane obróbce, muszą być suche, bez stojącej wody lub lodu.
- **Niniejsze Zalecenia zawierają tylko ogólne wskazówki i powinny być dostosowane do lokalnie stosowanych wyrobów, norm, przepisów prawa i wymagań obiektowych.**

## 3 MATERIAŁY

### 3.1 ELEMENTY SYSTEMU

#### Tkanina:

Zależnie od potrzeby, stosowane są tkaniny o różnym włóknie (szklane, węglowe), o różnej gramaturze (od 230 g/m<sup>2</sup> do 930 g/m<sup>2</sup>) i o różnych szerokościach (100 mm, 300 mm, 600 mm). Przegląd dostępnych tkanin podany jest w tabeli poniżej. Dostępność rodzajów tkanin zależy od aktualnego cennika.

Produkt	Opis	Gramatura [g/m <sup>2</sup> ]	Dostępne szerokości [mm]
SikaWrap®-230 C		230	300 600
SikaWrap®-231 C	Tkanina z jednokierunkowo ułożonych włókien węglowych przeznaczona do układania metodą suchą lub mokrą	230	300 600
SikaWrap®-300 C		300	100 300 600
SikaWrap®-301 C		300	300 600
SikaWrap®-300 C NW	Tkanina z jednokierunkowo ułożonych włókien węglowych, zszywana, przeznaczona do układania metodą suchą lub mokrą	300	300
SikaWrap®-530 C	Tkanina z jednokierunkowo ułożonych włókien węglowych przeznaczona do układania metodą mokrą	530	300
SikaWrap®-600 C	Ciężka tkanina z jednokierunkowo ułożonych włókien węglowych, zszywana, przeznaczona do układania metodą mokrą	600	300
SikaWrap®-900 C	Ciężka tkanina z jednokierunkowo ułożonych włókien węglowych, zszywana, stabilizowana włókniną, przeznaczona do układania metodą mokrą	900	300
SikaWrap®-430 G	Tkanina z jednokierunkowo ułożonych włókien szklanych, przeznaczona do układania metodą suchą lub mokrą	430	600
SikaWrap®-930 G		930	600

Rolki tkanin są pakowane w folię polietylenową a następnie, oddzielnie, w pudła kartonowe. Typowa długość w jednej rolce 50 m.

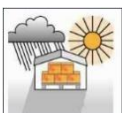
## Żywica impregnująca:

Produkt	Opis
Sikadur®-300	Sikadur®-300 jest dwuskładnikowym, epoksydowym materiałem gruntującym, impregnatem i klejem o niskiej lepkości oraz bardzo długim czasie przydatności do użycia i wolnym czasie wiązania. Jest przeznaczony do układania tkanin SikaWrap® metodą mokrą.

## Materiały uzupełniające:

Produkt	Opis
Sikadur®-330	Epoksydowy materiał gruntujący, żywica impregnacynna i klej
Sikadur®-30	Epoksydowy klej konstrukcyjny o konsystencji pasty
Sikadur®-41+	Zaprawa naprawcza na bazie epoksydu
Sikadur®-52 Injection Normal	Żywica iniekcyjna na bazie epoksydu
Sikadur®-501	Piasek kwarcowy

## 3.2 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW



Materiały muszą być składowane w nieuszkodzonych, oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i chłodnych warunkach w temperaturze między +5°C a +25°C (żywice) lub między +5°C a +35°C (tkaniny). Chronić materiały przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego. Należy zapoznać się z Kartami Informacyjnymi poszczególnych wyrobów, gdzie są podane minimalne i maksymalne temperatury składowania oraz maksymalny okres składowania. Wszystkie żywice na bazie epoksydów Sikadur® mogą w podanych warunkach być składowane do 24 miesięcy od daty produkcji.

## 4 WYPOSAŻENIE

### 4.1 NARZĘDZIA



Szlifierka do betonu



Odkurzacz



Szczotka



Kielnia



Pędzel



Wałek z tworzywa



Wałek malarski



Pojemnik do mieszana



Mieszadło spiralne



Mieszadło łopatkowe (do dużych ilości)

## 4.2 CZYSZCZENIE

Sprzęt i narzędzia należy czyścić bezpośrednio po użyciu środkiem czyszczącym Sika® Colma® Cleaner. Nieutwardzoną żywicę epoksydową wycierać szmatką zwilżoną rozpuszczalnikiem. Związany materiał można usunąć tylko mechanicznie.

# 5 ZDROWIE I BEZPIECZEŃSTWO

## 5.1 OCENA RYZYKA



Zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa wliczając wynikające z wad konstrukcji, warunków pracy, związków chemicznych używanych w trakcie wbudowywania materiałów muszą być właściwie ocenione i doprowadzone do bezpiecznych warunków.

Miejsca pracy na rusztowaniach i konstrukcjach czasowych muszą również zapewniać stabilne i bezpieczne warunki pracy. Wszystkie prace i sposoby ich wykonywania muszą być w pełni realizowane w całkowitej zgodności z przepisami dotyczącymi ochrony zdrowia i bezpieczeństwa.

## 5.2 OCHRONA OSOBISTA

### Pracuj bezpiecznie!

Przez cały czas należy nosić odpowiednie obuwie ochronne, rękawice i okulary oraz stosować środki ochrony skóry. Zalecane jest noszenie ubrania jednorazowego lub nowego, czystego w czasie przygotowywania materiałów i ich stosowania.

Zawsze nosić nitylowe rękawice w czasie pracy z klejami epoksydowymi, które mogą spowodować podrażnienia skóry. Przed rozpoczęciem pracy nałożyć kremy ochronne na nieosłonięte fragmenty skóry.

W trakcie przenoszenia, mieszania i stosowania materiałów należy używać odpowiednich środków ochrony oczu. Zalecane jest noszenie z sobą przez cały czas płynów do przemywania oczu.

Zawsze myć ręce odpowiednim mydłem i czystą wodą po pracy, przed spożywaniem posiłków, paleniem papierosów, wizytą w toalecie oraz po zakończeniu pracy.

Pomieszczenia, gdzie wykonywane są prace, muszą być dobrze wentylowane a pracownicy mający bezpośredni kontakt z klejami powinni robić częste przerwy i wychodzić na świeże powietrze dla zapobieżenia zagrożeniom dla zdrowia.

Pył powstający podczas czyszczenia lub szlifowania betonu może być niebezpieczny. Należy chronić siebie i innych stosując szlifierki lub śrutownice podłączone bezpośrednio do odkurzacza. W czasie szlifowania betonu zawsze nosić skuteczną maskę przeciwpyłową/maskę oddechową. Nie wdychać pyłu z betonu.

**Szczegółowe informacje zawarte są w Kartach Charakterystyki.**



## 5.3 PIERWSZA POMOC

Po kontakcie kleju na bazie żywicy epoksydowej z oczami lub błonami śluzowymi, należy zdjąć okulary lub soczewki kontaktowe i płukać oczy czystą ciepłą wodą przez 10 do 15 minut, a następnie skonsultować się z lekarzem. Zanieczyszczoną skórę natychmiast umyć dużą ilością ciepłej wody.

**Szczegółowe informacje zawarte są w Kartach Charakterystyki.**



## 5.4 USUWANIE ODPADÓW



Nie wyrzucać odpadów do kanalizacji, gruntu, systemów wodnych. Odpady i opakowania po materiałach zgłosić do licencjonowanego przedsiębiorstwa oczyszczania lub do upoważnionej firmy budowlanej do dalszego postępowania zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy również unikać przedostania się jakichkolwiek materiałów chemicznych do gruntu lub systemów wodnych, odwodnienia, drenaży lub kanalizacji.

Każda resztką niezwiązanego kleju lub wycieki składników muszą być traktowane jako odpad niebezpieczny. Również odpady Sika® Colma® Cleaner muszą być traktowane w sposób podobny. Klej związany może być traktowany jak normalny materiał budowlany i postępować należy zgodnie z przepisami w tym zakresie.

**Szczegółowe informacje zawarte są w Kartach Charakterystyki.**

## 6 PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

### 6.1 PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Zapoznać się dokładnie z projektem, specyfikacjami, opisami i załącznikami. Sprawdzić warunki na placu budowy oraz stan elementów betonowych przeznaczonych do wzmocnienia. Wszelkie uwagi dotyczące przyszłego, prawidłowego wykonania prac przekazać natychmiast na piśmie do przedstawiciela inwestora.

Sprowadzić potrzebne narzędzia i sprzęt, wymagane materiały, zorganizować zaplecze budowy. Przykładowa lista podana jest w punkcie 9.2 niniejszych Zaleceń. Zalecane jest docinanie tkanin SikaWrap® ostrymi nożyczkami na potrzebny wymiar przed przystąpieniem do mieszania składników stosowanego kleju Sikadur®. Należy zwracać uwagę, aby tkaniny nie zostały mechanicznie uszkodzone. **Nie załamywać tkanin.**

Zapewnić ochronę miejsc, pojazdów, sprzętu przyległych do frontu robót przed pyłem i możliwymi uszkodzeniami w czasie wykonywania prac wzmocniających.

### 6.2 PODŁOŻE

System wzmocnienia SikaWrap® może być stosowany do elementów i konstrukcji z betonu, cegieł i drewna. Jeżeli poniżej nie wspomniano konkretnie o żadnym z wymienionych materiałów, stwierdzenia odnoszą się do betonu.

Przed przygotowaniem podłoża należy starannie je obejrzeć i ewentualnie zbadać. Słaby lub uszkodzony beton należy usunąć a miejsca uszkodzone naprawić. Usunąć ewentualne resztki deskowania, wystające druty wiązałkowe itp.

Kiedy konieczne jest wykonanie napraw istniejącego betonu przed zastosowaniem systemu wzmocnienia SikaWrap®, należy upewnić się, że materiały stosowane do naprawy są kompatybilne z klejem Sikadur®, mają właściwości zbliżone do właściwości betonu podłoża (skurcz, wytrzymałość, moduł sprężystości), odpowiednie wykończenie powierzchni oraz zapewniają dobrą przyczepność do stosowanego kleju.

Naprawa wad powierzchni betonu takich jak raki, pustki powietrzne musi być wykonana odpowiednią zaprawą naprawczą, taką jak Sikadur®-41+ lub Sikadur®-30 wymieszany z piaskiem kwarcowym Sikadur®-501 w proporcji 1 : 1 wagowo dla uzyskania zaprawy o idealnej konsystencji i właściwościach tiksotropowych. Klej Sikadur®-30 musi być również stosowany jako materiał gruntujący dla obydwu podanych wyżej żywicznych zapraw naprawczych dla zapewnienia dobrej przyczepności i uniknięcia pustek w warstwie naprawy. Spękania nie zmieniające swojej szerokości mogą być uszczelnione metodą iniekcji przy użyciu Sikadur®-52 Injection Normal lub inną żywicą iniekcyjną z grupy Sikadur® za zgodą inżyniera odpowiedzialnego za konstrukcję.

Prosimy o kontakt z przedstawicielem Sika® aby uzyskać szczegółowe informacje.

Aktualna wytrzymałość podłoża betonowego musi być sprawdzona przed rozpoczęciem prac. W przypadku wykonywania napraw betonu, wytrzymałość ta musi być sprawdzana po wykonaniu napraw i po okresie dojrzenia materiału naprawczego. Dane dotyczące metodyki badań i wymaganej wytrzymałości betonu podane są punkcie 8 niniejszych Zaleceń.

Normalnie, beton musi być starszy niż 28 dni, zależnie od warunków zewnętrznych, składu mieszanki betonowej oraz aktualnej, rzeczywistej wytrzymałości.

Beton, kamień, podłoża ceglane muszą być przygotowane mechanicznie metodą strumieniowo-ścierną lub szlifowaniem. W czasie czyszczenia betonu musi być stosowany zintegrowany system odsysania urobku (zdjęcie po prawej), co ma na celu zmniejszenie ryzyka powstania zanieczyszczeń. Pracownicy powinni nosić maski dla ochrony układu oddechowego.



Przygotowanie mechaniczne powierzchni betonu ma na celu usunięcie mleczka cementowego, cząstek luźnych i słabych oraz uzyskanie powierzchni o otwartej teksturze. Wszelkie wady, takie jak spękania, raki, pustki muszą być w pełni odkryte.

Podłoża drewniane muszą być strugane lub szlifowane w celu usunięcia z powierzchni zabrudzeń i miejsc słabych.

Przygotowane powierzchnie muszą być oczyszczone szczotkami, sprężonym powietrzem lub odkurzaczem w celu całkowitego usunięcia pyłu (zdjęcie po lewej). Na przygotowanych powierzchniach nie mogą pozostać żadne luźne cząstki.



Naroża zewnętrzne i ostre krawędzie muszą być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 20 mm lub tak jak podano w specyfikacji prac. Może być to osiągnięte przez szlifowanie lub w przypadku naroży wklęsłych przez wypełnienie z zaokrągleniem jedną z zapraw Sikadur®. Podłoża w tym przypadku ma być przygotowane mechanicznie i zagruntowane przed położeniem zaprawy epoksydowej.



Powierzchnie przeznaczone do wzmocnienia muszą być wyrównane w celu osiągnięcia odchyleń w granicach podanych w tabeli poniżej. Sprawdzenie należy wykonywać przy pomocy odpowiedniej, prostej łąty. Dopuszczalna tolerancja zależna jest od przyjętych wymagań. Wartości zalecane przez Sika® podane są w prawej kolumnie tabeli, ale dopuszczalne odchylenia i metoda pomiaru mogą się różnić dla różnych przedsięwzięć i konstrukcji, zależnie od miejscowych zaleceń i wymagań. Oczywiście jakiegokolwiek sprawdzanie musi być wykonywane w powiązaniu z jedną normą lub inną.

Norma	Fib bulletin 14	Zalecenia Sika®
Tolerancja na długości 2 m	10 mm	-
Tolerancja na długości 0,3 m	4 mm	<b>2 mm</b>
Maksymalny uskoki od deskowania	-	<b>0,5 mm</b>



Po przygotowaniu powierzchnia betonu musi być gładka, sucha, bez betonu uszkodzonego i zanieczyszczeń takich jak pył, mleczko cementowe, olej, tłuszcz, powłoki, resztki preparatów do pielęgnacji, wosków, impregnatów itp., które mogą wpłynąć niekorzystnie na przyczepność systemu wzmocnienia do betonu.

Wilgotność podłoża musi być mniejsza niż 4% wagowo.

### 6.3 ŻYWICA

W przypadku stosowania systemu SikaWrap® metodą moką, Sikadur®-300 jest zwykle stosowany jako materiał do gruntowania i do impregnacji, podczas gdy żywica Sikadur®-330 może być używana jako materiał gruntujący na gładkich powierzchniach betonu (patrz poniżej). Sikadur®-330 powinien być również stosowany jako materiał

gruntujący w przypadku ciężkich tkanin, układania w pozycji sufitowej lub wielowarstwowo, ponieważ poprawia wczesną przyczepność systemu. Żywice należy mieszać i stosować zgodnie z poniższym opisem. Unikać napowietrzania podczas mieszania.

Czas przydatności do użycia rozpoczyna się od momentu wymieszania żywicy z utwardzaczem. Jest on krótszy w wysokich temperaturach a dłuższy w niskich temperaturach. Dodatkowo, im większa ilość kleju została wymieszana, tym krótszy jest czas przydatności do użycia. Aby uzyskać dłuższą urabialność w wysokich temperaturach, wymieszany klej można podzielić na mniejsze porcje. Innym rozwiązaniem jest schłodzenie obydwu składników przed ich zmieszaniem.

Kolejność czynności powinna być zaplanowana w taki sposób, aby okres od wymieszania kleju do zakończenia prac z nim był krótszy niż trzy godziny lub 80% okresu przydatności do użycia, którakolwiek wartość jest mniejsza.

Szczegóły stosowania, właściwości materiałów na bazie żywic podane są w Kartach Informacyjnych.

### **Warstwa gruntująca**

Powierzchnia podłoża szlifowanego jest zazwyczaj „gładka”, natomiast przygotowana metodą strumieniowości jest na ogół „szorstka”. Różnica ta decyduje o wyborze odpowiedniego materiału do gruntowania z grupy Sikadur®. Na powierzchniach gładkich należy stosować materiał o większej ciekłości, taki jak Sikadur®-300. Na powierzchniach szorstkich należy stosować materiał o większej ilości wypełniacza, taki jak Sikadur®-330, aby dostosować się do profilu i nierówności powierzchni.

### **Sikadur®-330**

Sikadur®-330 w metodzie mokrej przeznaczony jest do gruntowania powierzchni. Jest dostarczany w gotowych zestawach i w dużych opakowaniach przemysłowych.

Opakowania zbiorcze (zestawy):

Mieszać w ciągły sposób składnik A na wolnych obrotach (max. 500 obr./min.) i stopniowo dodać całą ilość składnika B, mieszać aż do uzyskania jednorodnej mieszanki o jednolitym szarym kolorze, bez grudek. Następnie przelać całą mieszankę do czystego pojemnika i mieszać jeszcze przez trzy minuty (max. 500 obr./min.).

Opakowania przemysłowe:

Najpierw dokładnie wymieszać poszczególne składniki w ich opakowaniach. Przełożyć odważone zgodnie z proporcją mieszania składniki do odpowiedniego pojemnika do mieszania i wymieszać zgodnie z instrukcją powyżej.

### **Sikadur®-300**

Sikadur®-300 jest stosowany jako żywica impregnacyjna, ma wydłużony okres przydatności do użycia i wolniejsze wiązanie. Jest dostarczany w gotowych zestawach i w dużych opakowaniach przemysłowych.

Opakowania zbiorcze (zestawy):

Mieszać w ciągły sposób składnik A na wolnych obrotach (max. 500 obr./min.) i stopniowo dodać całą ilość składnika B, mieszać 3 minuty aż do uzyskania jednorodnej mieszanki o jednolitym szarym kolorze, bez grudek.

Opakowania przemysłowe:

Cała ilość: Mieszać w ciągły sposób składnik A na wolnych obrotach (max. 500 obr./min.) i stopniowo dodać całą ilość składnika B, mieszać 3 minuty aż do uzyskania jednorodnej mieszanki o jednolitym szarym kolorze, bez grudek.

Ilości częściowe: Najpierw dokładnie wymieszać poszczególne składniki w ich opakowaniach. Przełożyć odważone zgodnie z proporcją mieszania składniki do odpowiedniego pojemnika do mieszania i wymieszać zgodnie z instrukcją powyżej.

## Zużycie:

Rzeczywiste zużycie, zwłaszcza materiału stosowanego do gruntowania, zależy głównie od szorstkości podłoża, natomiast żywicy impregnacjonalnej od rodzaju i gramatury impregnowanej tkaniny SikaWrap®. W poniższej tabeli podano przybliżone zużycie żywicy w zależności od gramatury tkaniny (bez strat).

Tkanina SikaWrap®	Gramatura [kg/m <sup>2</sup> ]	Żywica	Zużycie kleju [kg/m <sup>2</sup> ]	
			Pierwsza warstwa łącznie z gruntem	Każda następną warstwa
SikaWrap®-230 C	230	Sikadur®-300	1,0-1,2	0,6
SikaWrap®-231 C	230	Sikadur®-300	1,0-1,2	0,6
SikaWrap®-300 C	300	Sikadur®-300	1,1-1,5	0,7
SikaWrap®-301 C	300	Sikadur®-300	1,1-1,5	0,7
SikaWrap®-300C NW	300	Sikadur®-300	1,1-1,5	0,7
SikaWrap®-530 C	530	Sikadur®-300	1,5-1,7	0,9
SikaWrap®-600 C	600	Sikadur®-300	1,6-1,8	1,0
SikaWrap®-900 C	900	Sikadur®-300	2,0-2,2	1,4
SikaWrap®-430 G	430	Sikadur®-300	1,1-1,5	0,7
SikaWrap®-930 G	930	Sikadur®-300	1,6-1,8	1,0

## 7 WYKONANIE

### 7.1 ZALECENIA OGÓLNE

Przed rozpoczęciem prac należy zmierzyć i zanotować wilgotność podłoża (ma być poniżej 4% wagowo), wilgotność względną i określić temperaturę punktu rosy. Temperatura musi być o co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy. Pociąć tkaninę SikaWrap® do wymiarów wymaganych przy instalacji.

Zawsze należy pracować w tym samym kierunku co włókna. Unikać nadmiernej siły oraz przesuwania wałka po tkaninie do przodu i do tyłu w czasie laminowania aby zapobiec powstawaniu fałd lub zmarszczek tkaniny.

Zachodzące za siebie odcinki tkaniny muszą być układane tak jak kierunek włókien a szerokość zakładu musi wynosić co najmniej 100 mm lub zgodnie ze specyfikacją prac.

Przy układaniu kolejnych, jednokierunkowych tkanin SikaWrap® obok siebie, na ogół nie jest wymagane wykonywanie zakładów w kierunku prostopadłym do kierunku włókien nośnych, o ile nie jest to określone w specyfikacji robót. Dla tkanin o zbrojeniu dwukierunkowym, zakład w kierunku prostopadłym do kierunku włókien nośnych musi wynosić co najmniej 100 mm, (zależnie od typu tkaniny SikaWrap®) lub zgodnie ze specyfikacją robót.

Po wykonaniu prac chronić powierzchnie tkanin SikaWrap® przed deszczem, piaskiem, pyłem i innymi zanieczyszczeniami przy użyciu folii plastikowej lub innych osłon. Nie można pozwolić na kontakt osłon z wykonanym wzmocnieniem systemu SikaWrap®.

### 7.2 WYKONANIE METODĄ MOKRĄ

Nazwa „metoda mokra” pochodzi od stanu tkaniny w czasie jej nakładania w jej końcowej pozycji. Przy tej metodzie żywica Sikadur®-300 jest stosowana do impregnacji tkaniny a Sikadur®-330 (podłoża szorstkie, aplikacje wielowarstwowe lub w pozycji sufitowej) lub Sikadur®-300 (podłoża gładkie) może być stosowana jako materiał gruntujący.

Metoda mokra odpowiednia jest do mat bez splotu tkanego ale również do innych tkanin, zwłaszcza jeżeli ich gramatura przekracza 300 g/m<sup>2</sup>, zależnie od rodzaju włókna.

Czasy przydatności do użycia, czasy oczekiwania pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw podano w Kartach Informacyjnych produktów.

### Nakładanie materiału gruntującego

Nakładanie materiału gruntującego wykonywane jest w taki sam sposób dla metody ręcznej mokrej i dla mechanicznej aplikacji żywicy przy pomocy saturatora. Nałożyć materiał gruntujący (Sikadur®-330 dla podłoży szorstkich, Sikadur®-300 dla podłoży gładkich) na przygotowane podłoże pacą, pędzlem lub wałkiem. Żywica Sikadur®-300 jest bardzo ciekła i jeśli to konieczne, możliwe jest naniesienie drugiej warstwy po wsiąknięciu warstwy pierwszej w podłoże.



### Ręczne nakładanie żywicy

Rozprowadzić 2/3 spodziewanej ilości żywicy Sikadur®-300 przeznaczonej do laminacji na uprzednio przygotowanym, czystym arkuszu folii PE. W żywicy zatopić przyciętą na żądany wymiar tkaninę SikaWrap®. Nasycić tkaninę żywicą Sikadur®-300 wałkiem moherowym lub plastikowym wałkując wzdłuż włókien. Pozostałe 1/3 żywicy Sikadur®-300 rozprowadzić równomiernie wałkiem na powierzchni tkaniny do pełnego jej nasycenia. Usunąć nadmiar żywicy. Zużycie żywicy można sprawdzić ważąc tkaninę przed i po nasyceniu żywicą Sikadur®-300.

### Układanie tkaniny i jej laminowanie

Nanieść nasączoną tkaninę na zagruntowane podłoże przed upływem czasu otwartego materiału gruntującego, zwracając uwagę na prawidłową orientację. Następnie wygładzić dłonią, tak aby usunąć ewentualne fałdy, zmarszczki i duże pęcherze powietrza.

Najłatwiejszym sposobem przenoszenia zaimpregnowanej tkaniny jest nawinięcie jej na tekturową tubę, jak pokazano na zdjęciu. Tym sposobem tkanina jest w niewielkim stopniu narażona na odkształcenia i zmarszczki. Jeśli to możliwe, pozostawić tkaninę na tubie na 5-10 minut, aby żywica mogła nasączyć włókna. Dla lepszej przyczepności tkaniny do tuby, możliwym jest wcześniejsze pokrycie powierzchni tuby piaskiem kwarcowym.

Ciężkie tkaniny (> 600 g/m<sup>2</sup>)

Po ułożeniu i wygładzeniu tkaniny na zagruntowanym podłożu, tkanina jest w laminowywana w podłoże przy pomocy plastikowego wałka Sika® do impregnacji lub gumowej ściągaczki. Należy wykonywać ruchy wałka równoległe do kierunku włókien, do momentu kiedy żywica impregnacyjna zostanie wyciśnięta z pomiędzy włókien tkaniny a powietrze zamknięte pod tkaniną zostanie usunięte. Wałka nie należy dociskać zbyt mocno, aby nie sfałdować tkaniny SikaWrap®.



### Nakładanie dodatkowych warstw tkaniny

Jeżeli wymagane są warstwy dodatkowe, powtórzyć impregnację i laminowanie jak opisano wyżej. Aplikacja musi być wykonana metodą „mokre na mokre” i przed upływem 60 minut (przy +23 °C) od położenia warstwy poprzedniej. Jeżeli nie jest możliwe położenie kolejnej warstwy w ciągu 60 minut, należy odczekać co najmniej 12 godzin i rozpocząć prace od gruntowania. Należy zwrócić uwagę na czas otwarty podany w Karcie Informacyjnej Sikadur®-300. We wszystkich przypadkach, kiedy aplikacja wykonywana jest na już związanej warstwie epoksydu, powierzchnia musi być sucha i czysta. Nachodzące na siebie odcinki dodatkowych warstw należy rozmieścić na obwodzie.

### Przygotowanie do nałożenia cementowej warstwy ochronnej lub kolorowej powłoki

Dla zapewnienia właściwej przyczepności, powierzchnia musi być wycierana aż będzie sucha i czysta.

Jeżeli pokrycie cementowe ma być wykonane na macie SikaWrap®, to na ostatniej warstwie laminatu musi być dodatkowo nałożona żywica Sikadur®-300 (maks. 0,3 kg/m<sup>2</sup>) i jeszcze mokra posypana piaskiem kwarcowym Sikadur®-501, co poprawi przyczepność ochronnej warstwy cementowej (zdjęcie po prawej). Jeżeli wykonywana jest kolorowa powłoka, mokra powierzchnia Sikadur®-300 może być wygładzona przy pomocy pędzla.



### 7.3 DODATKOWA WARSTWA

Położona i związana tkanina SikaWrap® może być pokryta kolorową warstwą ochronną zarówno dla ochrony jak i względów estetycznych. Wybór właściwego materiału zależy od warunków ekspozycji. W poniższej tabeli podano najczęstsze wymagania i odpowiednie materiały do wykonania warstwy dodatkowej. Prosimy o zapoznanie się z Kartami Informacyjnymi wymienionych materiałów.

Warunki	Specjalna potrzeba	Rozwiązanie Sika®
Bezpośrednie działanie słońca	Ochrona przed działaniem promieniowania	Sikagard®-5500 Sikagard®-550 W Elastic Sikagard®-ElastoColor 675 W
Oddziaływanie wody	Zanurzenie w wodzie, stałe mokre podłoże	Sikagard®-63 N
Wymagana zwiększona odporność ogniowa	Ochrona przeciwpożarowa	Sikacrete®-213 F.

Jeżeli ostatnia warstwa żywicy została posypana piaskiem kwarcowym Sikadur®-501, na system wzmacniający, po jego związaniu, można położyć warstwę zaprawy, np. Sikacrete®-213 F dla zwiększenia odporności na działanie ognia.

## 8 KONTROLA I BADANIA

### 8.1 PRZED APLIKACJĄ

Wytrzymałość podłoża (beton, elementy murowane, kamień naturalny) musi zawsze być sprawdzona i potwierdzona w każdej sytuacji. Odbywa się to za pomocą serii badań odrywania pull-off. Średnia wartość wytrzymałości na odrywanie betonu przygotowanego podłoża musi wynosić co najmniej 1 MPa (zalecenie Sika®), o ile nie przyjęto innej wartości w warunkach technicznych wykonania danych prac.

Jeżeli prace wzmacniające mają być wykonane zgodnie z fib bulletin 14, to beton musi mieć minimalną wytrzymałość na odrywanie 3,0 MPa. Podłoża betonowe muszą na ogół być starsze niż 28 dni.

Jeżeli podłoże jest uszkodzone i wymaga naprawy, konieczne jest wykonanie badań wytrzymałości po wykonaniu napraw.

### 8.2 KONTROLA NA PLACU BUDOWY

Wszystkie czynności związane ze stosowaniem materiałów na budowie, takie jak przygotowanie, mieszanie i stosowanie materiałów powinny być kontrolowane w ciągły sposób i odnotowywane, włączając w to:

- Przygotowanie i badanie podłoża
- Etykiety materiałów i numery partii
- Mieszanie materiałów żywicznych
- Nakładanie żywicy na podłoże i tkaninę
- Wiązanie materiałów
- Badania systemu
- Inne detale dotyczące wzmocnienia oraz specyfikacji systemu

Po zakończeniu okresu wiązania wykonane prace powinny być sprawdzone jeszcze raz. Należy szukać miejsc, gdzie żywica nie przesiąkła całkowicie i miejsc gdzie żywica nie do końca związała. Każde takie miejsce o wymiarach na powierzchni większych niż 25 x 25 mm musi być naprawione. Wszystkie naprawy muszą być wykonywane w taki sam sposób, w zakresie wymagań dotyczących wiązania i specyfikacji kontroli jakości jak przy pracach zasadniczych.

Małe rozwarstwienia i pęcherze mogą być wypełnione żywicą jak do laminowania, co ma przywrócić przyczepność między podłożem a systemem wzmacniającym.

Jeżeli zostały znalezione duże wady, może okazać się konieczne usunięcie wykonanego wzmocnienia i jego odtworzenie lub położenie warstw dodatkowych. Sposób naprawy, prace przygotowawcze, ilość warstw dodatkowych i rozmiar zakładów muszą być zatwierdzone przez odpowiedzialnego inżyniera-konstruktora.

## 9 ZAŁĄCZNIK

### 9.1 DZIENNIK BUDOWY

Przez cały okres wykonywania prac należy sporządzać i zachowywać notatki z wszelkich czynności i obserwacji dotyczących przygotowań, mieszania, wykonania, które powinny zawierać co najmniej następujące dane:

- Przygotowanie powierzchni
- Dostawa materiałów, numery partii
- Mieszanie i nakładanie żywicy
- Warunki prac (temperatura otoczenia, temperatura podłoża, wilgotność, temperatura punktu rosy)
- Możliwe zanieczyszczenia
- Rodzaje badań i ich wyniki
- Znacząca wibracja
- Inne uwagi związane z pracami na budowie i ich analiza

### 9.2 LISTA DO SPRAWDZENIA NA BUDOWIE: WYPOSAŻENIE I MATERIAŁY

- Szczotki
- Odkurzacze
- Pędzle, wałek
- Wałek z tworzywa Sika
- Pojemniki do mieszania
- Mieszadło spiralne
- Końcówki do mieszania
- Folia PE
- Wyposażenie do szlifowania, piaskowania (zależnie od podłoża)
- Nożyczki do cięcia tkaniny
- Wiertnica do betonu
- Stemple stalowe
- Miernik do badań "pull-off"
- Klej do stempli
- Termometr
- Wilgotnościomierz
- Tkanina SikaWrap®
- Żywica Sikadur®-330
- Żywica Sikadur®-300
- Sikadur®501 piasek kwarcowy
- Sika® Colma® Cleaner
- Okulary ochronne
- Kask
- Krem ochronny do skóry
- Rękawice ochronne
- Rękawice nitrylowe
- Czysta woda
- Zestaw do przemywania oczu

### 9.3 LISTA DO SPRAWDZENIA NA BUDOWIE: KONTROLA JAKOŚCI

Przygotowanie podłoża:	TAK	NIE
Czy wykonano trzy badania wytrzymałości na odrywanie?		
Średnia z trzech badań [MPa]: (średnia powinna wynosić min. 1,0 MPa)		
Czy w betonie są rysy o rozwarości powyżej 0,2 mm?		
Czy były naprawiane wady/uszkodzenia konstrukcji?		
Czy wykonano iniekcje rys?		
Czy wymagania dotyczące równości powierzchni betonowej są spełnione? (patrz tabela w punkcie 6.2)		
Środowisko:		
Czy temperatura powietrza i powierzchni jest wyższa niż 15°C?		
Aktualna średnia temperatura [°C]:		
Czy temperatura otoczenia i podłoża jest o co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy?		
Czy wilgotność betonu jest niższa niż 4%?		
Czy jest stojąca woda na powierzchni?		
Czy powierzchnie przeznaczone do klejenia zostały oczyszczone?		
Czy jest pył lub inne zanieczyszczenia na powierzchni?		
Po wykonaniu:		
Czy są pustki?		
Czy na wykonanej powierzchni są obszary o odmiennym kolorze?		
Czy były odstępstwa lub zmiany w stosunku do początkowej specyfikacji prac i harmonogramu?		
Jeśli tak, proszę je opisać poniżej:		

## 10 UWAGI PRAWNE

Informacje, a w szczególności zalecenia dotyczące działania i końcowego zastosowania produktów Sika są podane w dobrej wierze, przy uwzględnieniu aktualnego stanu wiedzy i doświadczenia Sika, i odnoszą się do produktów składowanych, przechowywanych i używanych zgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Z uwagi na występujące w praktyce zróżnicowanie materiałów, substancji, warunków i sposobu ich używania i umiejscowienia, pozostające całkowicie poza zakresem wpływu Sika, właściwości produktów podane w informacjach, pisemnych zaleceniach i innych wskazówkach udzielonych przez Sika nie mogą być podstawą do przyjęcia odpowiedzialności Sika w przypadku używania produktów niezgodnie z zaleceniami podanymi przez Sika. Użytkownik produktu jest obowiązany do używania produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i zaleceniami podanymi przez firmę Sika. Prawa własności osób trzecich muszą być przestrzegane. Niniejsze zalecenia stosowania odnoszą się wyłącznie do konkretnego produktu lub produktów ich konkretnego zastosowania, a oparta jest na badaniach laboratoryjnych, które nie zastąpią prób praktycznych. W przypadku zmiany warunków zastosowania, takich jak rodzaj podłoża lub innych, zawsze należy zasięgnąć porady przedstawiciela Sika jeszcze przed rozpoczęciem stosowania produktów Sika. Informacje i porady udzielone przez Sika nie zwalniają użytkownika produktu od obowiązku wykonania prób w zamierzonym zastosowaniu i celu. Sprzedaż, w której stroną sprzedającą jest Sika Poland Sp. z o.o., jest realizowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi Ogólnymi Warunkami Sprzedaży Sika (w skrócie OWS), określającymi prawa i obowiązki stron umów sprzedaży towarów Sika. OWS stanowią integralną część wszystkich umów sprzedaży zawieranych z firmą Sika. Kupujący jest zobowiązany zapoznać się z postanowieniami aktualnie obowiązujących Ogólnych Warunków Sprzedaży Sika jeszcze przed ostatecznym uzgodnieniem wszystkich istotnych elementów umowy, w momencie podpisania umowy lub złożenia zamówienia, a najpóźniej w momencie odbioru towaru, kupujący jest także zobowiązany do zapoznania się z informacjami zawartymi w aktualnej Karcie Informacyjnej użytkowanego produktu oraz do przestrzegania postanowień lub wymagań zawartych w tych dokumentach. OWS są ogólnie dostępne na stronie internetowej [www.sika.pl](http://www.sika.pl) oraz we wszystkich oddziałach Sika na terenie kraju. Kopię aktualnej Karty Informacyjnej Produktu Sika dostarcza Użytkownikowi na jego żądanie. Deklaracje Właściwości Użytkowych dostępne na stronie [www.sika.pl](http://www.sika.pl) w zakładce Dokumentacja Techniczna.

**Sika Services AG**  
TM Refurbishment  
Tüffenwies 16  
8048 Zürich  
Szwajcaria  
[www.sika.com](http://www.sika.com)

**Autor:**  
Antonino Montalbano  
Tel.: +39, 035, 4394, 570  
Tel.: +39 79 196 12 918  
Mail:  
[montalbano.antonino@it.sika.com](mailto:montalbano.antonino@it.sika.com)

Zalecenia stosowania  
tkanin SikaWrap® metodą moką ręczną  
14.09.2023, WERSJA 2.4  
850 413

Polski